

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-109047  
 (43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.CI.

G01W 1/02

(21)Application number : 10-222645  
 (22)Date of filing : 06.08.1998

(71)Applicant : NTT DATA CORP  
 (72)Inventor : YOSHIZUMI ISAO  
 MORI MITSUO  
 SEKIDA OSAMU

(30)Priority

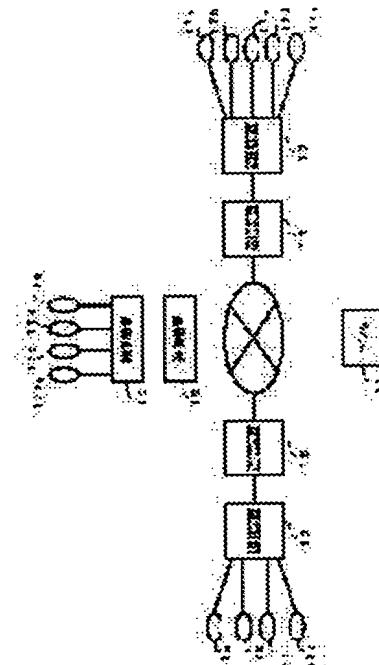
Priority number : 09213465 Priority date : 07.08.1997 Priority country : JP

## (54) WEATHER OBSERVATION SYSTEM AND OBSERVATION DATA TRANSMITTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To appropriately gather the observation data of many spots even in the case that the clock of an observation location and the clock of a center do not match.

**SOLUTION:** An observation device 13 converts signals outputted by sensors 17a-17e to digital data, the center 11 gathers the observation data of many observation spots and this transmitter 15 transmits the observation data supplied from the observation device 13 through a public line to the center 11. The transmitter 15 informs the center 11 of the counted time of the observation device 13 as the data gathering time along with the observation data in the case that the difference of its own counted time and the counted time of the observation device 13 is less than a reference value and informs the center 11 of the counted time of the transmitter 15 as the data gathering time along with the observation data when the difference is more than the reference value. The transmitter 15 calls the center 11 and transmits the observation data at the prescribed time. The calling time of the plural transmitters is set at the mutually different time so as to disperse call origination to the center 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3030283  
[Date of registration] 04.02.2000  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-109047

(43)公開日 平成11年(1999)4月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 1 W 1/02

識別記号

F I  
G 0 1 W 1/02B  
A

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平10-222645

(22)出願日 平成10年(1998)8月6日

(31)優先権主張番号 特願平9-213465

(32)優先日 平9(1997)8月7日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000102728  
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72)発明者 吉住 功  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 森 光夫  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

(72)発明者 関田 修  
東京都江東区豊洲三丁目3番3号 エヌ・  
ティ・ティ・データ通信株式会社内

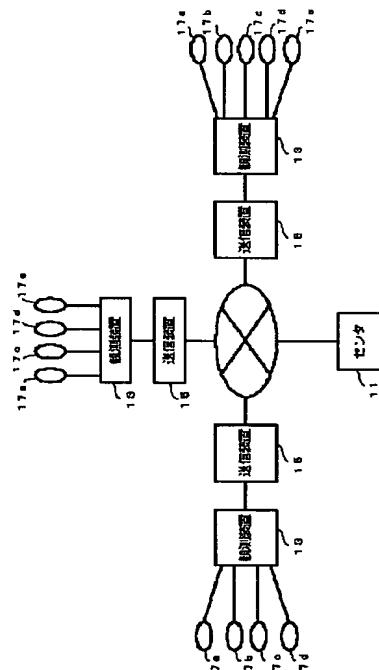
(74)代理人 弁理士 木村 満

(54)【発明の名称】 気象観測システム及び観測データ送信装置

## (57)【要約】

【課題】 多数地点の観測データを、観測地の時計とセンタの時計とがずれている場合でも、適切に収集する。

【解決手段】 観測装置13は、センサ17a～17eの出力した信号をデジタルデータに変換する。センタ11は、多数の観測地点の観測データを収集する。送信装置15は観測装置13から供給された観測データを公衆回線を介してセンタ11に送信する。送信装置15は、自己の計時時刻と観測装置15の計時時刻の差が基準値以下の場合は、観測装置13の計時時刻をデータ収集時刻として観測データと共にセンタ11に通知し、差が基準値以上である際に、送信装置13の計時時刻をデータ収集時刻として観測データと共にセンタ11に通知する。送信装置15は、所定時刻に、センタ11に発呼して、観測データを送信する。複数の送信装置の発呼時刻は、センタ11への発呼が分散されるように、互いに異なった時刻に設定されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の観測地点での観測データを収集するセンタと、

観測地点に設置され、計時部を備え、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換するデータ変換手段と、

前記センタと公衆回線を介して接続され、計時部を備え、前記データ変換手段で生成された送信対象データを収集時刻と共に前記センタに送信する送信手段と、  
を備え、

前記送信手段は、自己の前記計時部の計時時刻と前記データ変換手段の計時時刻との差を求める時間差検出手段と、該時間差検出手段により求められた差が基準値未満であるか否かを判別する判別手段と、前記判別手段が、前記時間差が基準値未満であると判断した際に、前記データ変換手段の前記計時部の計時をデータ収集時刻として前記センタに通知し、前記判別手段が、前記差が基準値以上であると判断した際に、前記送信手段の前記計時部の計時をデータ収集時刻として前記センタに通知する、

ことを特徴とする気象観測システム。

【請求項2】複数の観測地点での観測データを収集するセンタと、

観測地点に設置され、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換して出力する複数のデータ変換手段と、

前記センタと公衆回線を介して接続され、前記データ変換手段で生成された送信対象データを前記センタに送信する複数の送信手段と、  
を備え、

各前記送信手段は、現在時刻を計時する計時部を備え、所定タイミングで、前記センタに発呼して、前記送信対象データを送信し、

複数の前記送信部の送信タイミングは、前記センタへの発呼が分散されるように、全部又は一部が互いに異なったタイミングに設定されている、

ことを特徴とする気象観測システム。

【請求項3】複数の観測地点での気象観測データを収集するセンタと、

気象データの観測地点に設置され、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換して出力するデータ変換手段と、

前記センタと公衆回線を介して接続され、前記データ変換手段で生成された送信対象データを収集時刻と共に前記センタに送信する送信手段と、  
を備えることを特徴とする気象観測システム。

【請求項4】前記送信手段は、前記計時部が所定の時刻を計時したとき、所定時間の経過を測定したとき、前記データ変換手段が収集したデータが所定条件を満たしたとき、前記センタに発呼し、前記送信対象データを送信

する、

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項5】前記送信手段と前記センタは、前記公衆回線の最低基準料金の期間内に発呼から回線切断までの処理を実行する手段をそれぞれ備える、

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項6】前記データ変換手段は、収集したデータを可変長電文に変換し、前記送信手段は、該可変長電文をパケット化して、ディジタル公衆回線を介して前記センタに送信する、ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項7】前記データ変換手段は、第1の時間間隔で観測データを収集し、観測データが一定条件を満たした時又は前記センタからの指示に従って、前記第1の時間間隔とは異なる第2の時間間隔で観測データを収集する、

ことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項8】前記送信手段は、前記データ変換手段と前記送信手段との動作状態を示す情報を収集し、前記送信対象データにこの情報を含める手段を備える、

ことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項9】前記センタは、前記送信手段にデータの送信を要求する手段を含み、

前記送信手段は、前記センタからの要求に応答して、送信データを送信する手段を備える、

ことを特徴とする請求項1乃至8のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項10】前記送信手段は、複数の装置と実質的に同時に通信を行い、要求元の装置に送信対象データを送信する手段を備える、

ことを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の気象観測システム。

【請求項11】観測装置から供給される観測データと該観測データの観測時刻を示す時刻データを入力する入力手段と、

40 現在時刻を計時する計時手段と、  
前記計時手段の計時時刻と前記入力手段が入力した時刻データが示す時刻との差を求め、求めた差が基準値未満であるか否かを判別する判別手段と、

前記判別手段が、前記差が基準値以上であると判断した際に、前記計時手段の計時時刻を観測データ収集時刻として観測データと共に、観測データ処理装置に送信する送信手段と、  
を備えることを特徴とする観測データ送信装置。

【請求項12】前記送信手段は、前記計時手段が所定の時刻を計時したとき又は所定時間の経過を測定したと

き、或いは、前記観測データが所定条件を満たした場合に、前記観測データ処理装置に発呼び、前記観測データを送信する。  
ことを特徴とする請求項11に記載の観測データ送信装置。

【請求項13】前記観測装置の動作状態及び／又は前記観測データ送信装置の動作状態を示す情報を収集し、前記観測データ処理装置への送信データにこの情報を含める手段を含む。  
ことを特徴とする請求項11又は12に記載の観測データ送信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、複数のセンサからのデータを収集し、センタに送信するシステムに関し、特に、観測データを送信する装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】各地に存在する各種センサの情報を通信回線を介してセンタに収集し、処理するデータ処理システムが広く活用されている。その典型的な例として、アメダスが知られている。このシステムは、全国各地の1300以上もの観測地点に設置されている観測地点に電話回線を介してアクセスし、観測データを収集している。

【0003】しかし、このシステムでは、ある地域に災害等が発生した場合、その地域に見舞や問い合わせの電話（見舞い呼）が多数かけられて、回線輻輳が発生し、データが収集できない状況が発生し、本来最も必要とするデータが、センタに送信されない虞がある。

【0004】また、このシステムでは、各観測地の変換器が時計を備えており、観測地の時計とセンタの時計が経時変化により、ずれてしまい、データ収集時に齟齬が発生するという問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、多数地点の観測データを適切に収集することができる観測システムに関する。また、この発明は、観測地の時計とセンタの時計とがずれている場合でも、適切にデータを収集できる観測システムを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の第1の観点にかかる気象観測システムは、複数の観測地点での観測データを収集するセンタと、観測地点に設置され、計時部を備え、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換するデータ変換手段と、前記センタと公衆回線を介して接続され、計時部を備え、前記データ変換手段で生成された送信対象データを収集時刻と共に前記センタに送信する送信手段と、を備え、前記送信手段は、自己の前記計時

部の計時時刻と前記データ変換手段の計時時刻との差を求める時間差検出手段と、該時間差検出手段により求められた差が基準値未満であるか否かを判別する判別手段と、前記判別手段が、前記時間差が基準値未満であると判断した際に、前記データ変換手段の前記計時部の計時をデータ収集時刻として前記センタに通知し、前記判別手段が、前記差が基準値以上であると判断した際に、前記送信手段の前記計時部の計時をデータ収集時刻として前記センタに通知する、ことを特徴とする。

【0007】この構成によれば、データ変換手段の計時部が自走式等で計時時刻が不正確な場合でも、観測時刻を比較的正確な値に維持することができる。

【0008】前記センタからの要求に応じて、前記送信手段の前記計時部の計時時刻を調整してもよい。

【0009】上記目的を達成するため、この発明の第2の観点にかかる気象観測システムは、複数の観測地点での観測データを収集するセンタと、観測地点に設置され、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換して出力する複数のデータ変換手段と、前記センタと公衆回線を介して接続され、前記データ変換手段で生成された送信対象データを前記センタに送信する複数の送信手段と、を備え、各前記送信手段は、現在時刻を計時する計時部を備え、所定タイミングで、前記センタに発呼びして、前記送信対象データを送信し、複数の前記送信部の送信タイミングは、前記センタへの発呼が分散されるように、全部又は一部が互いに異なったタイミングに設定されている、ことを特徴とする。

【0010】この構成によれば、送信手段側からセンタに発呼びして観測データを送信しているので、災害等により回線の輻輳が発生しても、比較的容易に観測データをセンタに送信できる。また、各送信手段の送信タイミングが適切に設定されているので、センタへのアクセスが集中することがない。

【0011】また、この発明の第3の観点にかかる気象観測システムは、複数の観測地点での気象観測データを収集するセンタと、気象データの観測地点に設置され、複数のセンサの検出したデータを収集し、送信対象データに変換して出力するデータ変換手段と、前記センタと公衆回線を介して接続され、前記データ変換手段で生成された送信対象データを収集時刻と共に前記センタに送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。この構成によれば、遠隔地の観測データをセンタで収集及び処理して、気象予測等を迅速かつ的確に行うことができる。

【0012】前記データ送信手段が、センタにデータを送信するタイミングは、例えば、前記計時部が所定の時刻を計時したとき、所定時間の経過を測定したときである。また、前記データ変換手段が収集したデータが所定条件を満たした時に、データを送信してもよい。この構成により、集中豪雨等の気象状況が急激に変化した場合

等に、適切に対応できる。

【0013】前記送信手段と前記センタは、前記公衆回線の最低基準料金の期間内に発呼から回線切断までの処理を実行する手段をそれぞれ備えることが望ましい。これにより、多数の観測箇所の観測データを最小コストで収集することができる。また、前記データ変換手段が、収集したデータを可変長電文に変換し、前記送信手段が、該可変長電文をパケット化して、ディジタル公衆回線を介して前記センタに送信するように構成してもよい。

【0014】前記データ変換手段は、通常は、第1の時間間隔で観測データを収集し、観測データが一定条件を満たしたとき又は前記センタからの指示に従って、前記第1の時間間隔とは異なる第2の時間間隔で観測データを収集するようにしてよい。この構成により、例えば、通常は第1の時間間隔で観測データを収集し、集中豪雨等の際には短時間の第2の時間間隔で頻繁にデータを収集する等の観測ができ、適切な観測が可能となる。

【0015】前記データ変換手段と前記送信手段との動作状態を示す情報（ハウスキーピングデータ等）を収集し、前記送信対象データにこの情報を含める手段を配置してもよい。このような構成とすることにより、動作状態等を示す情報を観測データとは別にセンタに送信する必要がなく、通信コストを抑えることができる。また、パケット通信等を行う場合には、観測データが入ったパケットの空き領域にハウスキーピングデータを入れることにより、パケットの容量を有効に利用し、通信コストを抑えることができる。また、前記センタに、前記送信手段にデータの送信を要求する手段を配置してもよい。また、前記送信手段は、複数の装置と実質的に同時に通信を行い、要求元の装置に送信対象データを送信する手段を備えてよい。この場合、例えば、センタを複数配置しておき、各センタを停止すること等を容易に行え、システムのメンテナンスが容易になる。

【0016】上記目的を達成するため、この発明の第4の観点にかかる観測データ送信装置は、観測装置から供給される観測データと該観測データの観測時刻を示す時刻データを入力する入力手段と、現在時刻を計時する計時手段と、前記計時手段の計時時刻と前記入力手段が入力した時刻データが示す時刻との差を求め、求めた差が基準値未満であるか否かを判別する判別手段と、前記判別手段が、前記差が基準値以上であると判断した際に、前記計時手段の計時時刻を観測データ収集時刻として観測データと共に、観測データ処理装置に送信する送信手段と、を備えることを特徴とする。この構成によれば、観測装置の計時時刻が不正確な場合でも、観測時刻を比較的正確な値に維持することができる。

【0017】前記送信手段は、例えば、前記計時手段が所定の時刻を計時したとき又は所定時間の経過を測定したとき、あるいは、前記観測データが所定条件を満たし

た場合に、前記観測データ処理装置に発呼し、前記観測データを送信する。前記観測装置及び／又はこの観測データ送信装置の動作状態を示す情報を収集し、前記観測データ処理装置への送信データにこの情報を含める手段を配置してもよい。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0019】図1は、この発明にかかる気象観測システムの構成を示すブロック図である。図示するように、この気象観測システムは、センタ11と、気象観測地点に設置された複数の観測装置13と、観測装置13に接続され、観測装置13で取得されたデータをセンタ11に送信する送信装置15と、センサ17（17a～17e）から構成される。

【0020】観測装置13は気象観測地点に設置され、センサ17から供給される観測信号をディジタルデータに変換し、送信装置15に供給する。観測装置13は、観測対象及びデータの受信方法に応じて分類され、5要素（雨量、風向風速、温度、日照の4要素+積雪）を観測する通常の観測装置、4要素を観測する4要素観測装置、雨量センサの測定値を無線通信で受信する無線雨量計、積雪を観測する積雪深計等がある。観測装置13には、そのタイプに応じて、雨量計17a、風向風速計17b、温度計17c、日照計17d、積雪深計17eの全部または一部が接続されている。

【0021】観測装置13は、図2に示すように、マルチブレクサ131と、A/D変換器132と、タイマ133と、制御部134と、インターフェース部135とを備える。

【0022】マルチブレクサ131は、制御部134の制御に従って、センサ17a～17eから供給されるアナログ測定信号のうちから1つを選択して出力する。なお、接続されているセンサ17が1つだけの場合には、マルチブレクサ131を除去してもよい。A/D変換器132は、マルチブレクサ131により選択されたセンサ17a～17eから出力されたアナログ測定信号をデジタル測定信号に変換する。タイマ133は、現在時刻を計時する。

【0023】制御部134は、送信装置15により起動され、マルチブレクサ131を切り替えて、センサ17a～17eの測定データを取り込み、図3に示すように、各測定データを測定時刻（タイマ133が示す時刻）と共にインターフェース部135を介して送信装置15に提供する。

【0024】インターフェース部135は、有線通信装置、無線通信装置等から構成され、制御部134と送信装置15との間の通信のインターフェースを取る。

【0025】送信装置15は、観測装置13に1対N（Nは自然数）の対応関係で配置され、観測装置13が

センサ17a～17eから収集した各種測定データをセンタ11に送信する。

【0026】送信装置15は、図2に示すように、インターフェース部151と、タイマ152と、制御部153と、記憶部154と、通信部155とを備える。

【0027】インターフェース部151は、制御部153の制御下に、観測装置13にデータの送信を要求するデジタル信号を送り、観測装置13が出力したデータを入力する。タイマ152は現在時刻を計時する。

【0028】記憶部154は、この送信装置が観測装置13から受信した観測データを一旦記憶する。記憶装置154は、送信済みのデータも、一定期間、例えば、72時間維持する。

【0029】また、記憶部154は、制御部153が収集した観測装置及び送信装置の状態を表す情報(HK(ハウスキーピング)情報)や各種パラメータを格納する。この情報も、センタ11に送信される。

【0030】また、記憶部154は、センタ11が指定した、観測データ収集条件を記憶する。この観測データ収集条件は、その送信装置15に接続された観測装置13のタイプに応じて適宜設定される。

【0031】また、観測データ収集条件のうち送信タイミングは、センタ11への発呼が特定の時間に集中せず、ほぼ均一に行われるよう分散して設定されている。例えば、ある観測装置13の送信タイミングは、毎時00分、同一タイプの他の観測装置13の送信タイミングは毎時03分というように、観測装置13毎に個別に設定されている。

【0032】観測データ収集条件の一例を以下に示す。

(1) 通常の観測装置

送信タイミング：毎時所定分秒及び前10分間の観測値(降水量または風速)が一定基準(臨時観測基準値)以上になった時

送信内容：前1時間の10分値(全要素及びHK)

(2) 無線雨量計

送信タイミング：毎時所定分秒及び前10分間の観測値(降水量)が一定基準(臨時観測基準値)以上になった時

送信内容：(i) 00、03、06、09、12、15、18、21時の所定分秒

秒：降水の有無にかかわらず、前3時間の10分値(測定値及びHK)

(i i) (i)以外の時間の所定分秒：前1時間以内に降水がなければ送信しない。降水があった場合は、前1時間の10分値(測定値及びHK)

(i i i) 前10分間の降水量が一定基準以上になった時は、前1時間の10分値(測定値及びHK)

(3) 積雪深計

送信タイミング：毎時所定分秒

送信内容：(i) 00、03、06、09、12、15

5、18、21時の所定分秒

秒：積雪の有無にかかわらず、前3時間の10分値(測定値及びHK)

(i i) (i)以外の時間の所定分秒：前1時間に積雪に一定の変化があった場合は、前1時間の10分値(測定値及びHK)

【0033】制御部153は、タイマ152の計時に従って、所定時間間隔(例えば、10分間隔)で、観測装置13から測定データを取り込み、各測定値を測定時刻

10と共に記憶部154に格納する。ここで、タイマ152が示す時刻と、観測装置13から供給される観測データに付されている時刻とのずれが所定時間(例えば、10分)未満の場合には、時刻として、タイマ133の時刻を使用する。一方、ずれが所定時間以上の場合には、時刻としてタイマ152の時刻を使用する。また、制御部153は、記憶部154に登録されている観測データ送信条件に従って、記憶部154に格納した観測データをセンタ11に送信する。さらに、観測データの送信時に、センタ11から通知される現在時刻に従って、タイ

20マ152の計時時刻を調整する。また、制御部153は、一定周期又は不定期に、観測装置及び送信装置の状態、例えば、動作状態、電源状態、エラー状態、等を表す情報を収集し、ハウスキーピング情報HKとして判別時刻と共に記憶部154に格納する。

【0034】通信部155は、制御部153の制御下に、センタ11との間で通信を行い、収集したデータのセンタ11への送信、センタ11からの指示の受信などを行う。送信装置15の通信部155は、通信時間を短縮し、データの授受を最小料金時間内に完了させるた

30め、センタ11への接続時、ダイアリング後キャリアをオンするまでの時間が1秒以下であり、かつ、センタ11からのキャリアを検出後、通信開始可能となるまでの時間は約0ms(マイクロ秒オーダー)の特性を有する。送信装置15の通信部155は、さらに、センタ11からの着呼時に、センタ11からのキャリアの検出後、200ms以内にキャリアを送出する能力を有する。ここで、200msは、実験的に求められた値であり、発呼側からのキャリア検出後キャリアオンとするまでの時間0msと、着呼側からのキャリア検出時間100msと発呼側からのキャリア検出時間100msの和である。

【0035】センタ11は、各観測地からの観測データを収集して処理すると共に各観測装置13及び各送信装置15を管理するものであり、図2に示すように、通信部111と、タイマ112と、制御部113と、記憶部114と、より構成される。

【0036】通信部111は、送信装置15との間で通信を行い、送信装置15より観測データを受信し、送信装置15に現在時刻等を通知する。

50 【0037】通信部111は、通信部155と同等の通

信能力を有する。すなわち、通信部111は、送信装置15への接続時、ダイアリング後キャリアをオンするまでの時間が1秒以下であり、かつ、送信装置15からのキャリアを検出後、通信開始可能となるまでの時間は約0ms（マイクロ秒オーダー）の特性を有する。通信部111は、さらに、送信装置15からの着呼時に、送信装置15からのキャリアの検出後、200ms以内にキャリアを送出する能力を有する。

【0038】次に、このように構成された観測システムの動作を説明する。まず、雨量計17a、風向風速計17b、温度計17c、日照計17d、積雪深計17eは、それぞれ、雨量、風向及び風速、温度、日照量、積雪量を、測定し、アナログ測定信号を観測装置13に供給する。

【0039】送信装置15の制御部153は、観測装置13から観測データを取り込んでセンタ11に送信するため、図4のフローチャートに示す処理を繰り返し実行する。まず、タイマ152が示す時刻を取り込む（ステップS11）。次に、前回観測データを取り込んだ時刻から、所定時間（10分）が経過したか否かを判別する（ステップS12）。

【0040】所定時間が経過していないと判別された場合、後述するステップS19にジャンプする。一方、所定時間が経過したと判別された場合、制御部153は、インターフェース部151を介して観測装置13に観測データの送信を要求する（ステップS13）。

【0041】この要求は、観測装置13のインターフェース部135を介して制御部134に供給される。制御部134は、マルチブレクサ131を制御して、雨量計17a、風向風速計17b、温度計17c、日照計17d、積雪深計17eの各出力を順次切り替えて連続的に取り込んでいる。マルチブレクサ131が取り込んだ観測信号は、A/Dコンバータ132によりデジタル観測データに変換され、制御部134に供給される。

【0042】制御部134は、この要求に応答して、A/D変換されたデジタル観測データを取り込み、取り込んだ各観測データにタイマ133が測定した現在時刻を付して、インターフェース部135を介して送信装置15に送信する。

【0043】送信装置15の制御部153は、この観測データをインターフェース部151を介して取り込む（ステップS14）。

【0044】制御部153は、取り込んだ観測データに付されている時刻（観測時刻）と、タイマ152が示す時刻とのずれを求め（ステップS15）、それが所定時間（10分）以内か否かを判別する（ステップS16）。

【0045】それが10分以上であると判別された場合、制御部153は、取り込んだ観測データをタイマ152が示す時刻（正確な観測時刻）と共に記憶部154

に格納する（ステップS17）。それが10分以内であると判別された場合、制御部153は取り込んだ観測データと観測時刻とを記憶部154に格納する（ステップS18）。以上で、観測データの収集のステップは終了する。

【0046】次に、制御部153は、タイマ152が示す現在時刻を取り込み（ステップS19）、現在時刻が、記憶部154に登録されている表1のセンタ11への観測データ送信時刻であるか否かを判別する（ステップS20）。

【0047】送信時刻ではないと判断された場合、制御部153は、今回の観測データが記憶部154に登録されている表1の臨時観測基準値を超えているか否かを判別する（ステップS21）。臨時観測基準値を超えている場合、例えば、この10分間の雨量或いは現在の風速が基準値を超えている場合には、制御部153は、通信部155を制御し、センタ11に発呼する（ステップS22）。この際、通信部155が、ダイアリング後、キャリアを送信する間での時間は1s以下である。

【0048】センタ11の通信部111は、送信装置15からのキャリアを検出すると、200ms以内にキャリアを発信する。送信装置15の通信部155は、このキャリアを検出すると、実質的に0msで、データを転送できる態勢に入る。

【0049】制御部153は、記憶部154に登録されている送信内容に従って、記憶部154に格納されている観測データを読み出し、通信部155を介してセンタ11に送信する（ステップS23）。

【0050】制御部153は、観測データの送信に応じて、センタ11から送信されてくる各種制御信号を受信する（ステップS23）。この制御信号には、センタ11のタイマ112で計測された時刻データが含まれており、制御部153はタイマ152の時刻を修正する。

【0051】観測データを送信する際の通信部111と155との間のネゴシエーション時間（発呼からデータ送信が可能となるまでの時間）が、このように短く設定されているため、観測データ及び制御信号の送受信は、公衆回線のいわゆる1度数（最小料金）時間内に終了する。

【0052】一方、ステップS20で、現在時刻が記憶部154に登録されている観測データ送信時刻であると判別された場合、前述のステップS22に進み、センタ11に発呼し、記憶部154に登録されている送信内容に従って、観測データをセンタ11に送信する（ステップS23）。

【0053】例えば、観測装置15が無線雨量計であり、表1に示す送信条件が記憶部154に登録されている場合に、観測データが示す降雨量が10mmであったような場合には、ステップS21で「YES」と判別され、ステップS22で、直前1時間以内に10分単位で

取得した観測データ及びハウスキーピングデータをセンタ11に送信する。しかし、前1時間内の降雨量が0mであったような場合には、送信は行わない。

【0054】また、制御部153は、センタ11より各種制御データを受信し（ステップS23）、タイマ152を調整する（ステップS24）。その後、ステップS11にリターンし、上述の動作を繰り返す。

【0055】このようにして、送信装置15は、センタ11に定期的または不定期に観測データを送信する。

【0056】一方、センタ11の制御部113は、送信装置15からの呼出に応答して、送信装置15から送信されてくる観測データを受信し、記憶部114に格納し、格納した観測データに基づいて各種統計処理等を行う。

【0057】さらに、センタ11は、全ての送信装置15から正常に観測データが送信されて来ているか否かの判別及びすべての送信装置15の動作が正常であるか否かの判別等の管理動作を行う。

【0058】この管理動作を図5のフローチャートを参照して説明する。まず、送信装置15毎に予め設定された所定時刻にセンタ11にデータを送信していない送信装置15が存在するか否かを判別する（ステップS31）。存在する場合には、該当する送信装置15を呼び出し、データの送信を要求する（ステップS32）。送信装置15は、この要求に応答し、自己に接続されている観測装置13の種別を判別し、観測装置13が通常の観測装置の場合には、前1時間の全要素の10分値及びHK情報を送信する。また、観測装置13が無線雨量計又は積雪深計の場合には、前3時間の10分値及びHK情報を送信する。センタ11は、この送信データを適宜受信する（ステップS33）。

【0059】次に、制御部113は、送信装置15以外の障害、例えば、通信回線の障害によりデータが取得できなかった送信装置15が存在するか否かを判別する（ステップS34）。存在する場合、障害が復旧したか否かが判別される（ステップS35）。障害が復旧していれば、その送信装置15の復旧後の最初の定時集信時刻を経過しているか否かを判別する（ステップS36）。最初の定時集信時刻を経過していれば、その送信装置15に障害期間中のデータの送信を要求する（ステップS37）。送信装置15は、この要求に応答し、最大前3日間の10分値及びHK値を送信する。センタ11は、この送信データを適宜受信する（ステップS38）。

【0060】また、受信した観測データに付されている観測時刻データから、タイマ152の計時時刻が誤っている送信装置15が存在するか否かを判別する（ステップS39）。計時時刻が誤っている送信装置15が存在する場合、正確な現在時刻と共に現在時刻の調整を要求するコマンドを該当する送信装置15に送信する（ステップS40）。

（ステップS40）。送信装置は、このコマンドに応答して、タイマ152の時刻をセンタ11のタイマ112の時刻に整合させる。

【0061】その他、センタ11は、送信装置15に観測データの送信の中止を要求し、また、その要求を解除する、送信モードを切り替える、参照のため送信装置15から観測データを要求する、等の各種管理動作を行う。

【0062】以上説明したように、この実施の形態の気象観測システムにおいては、観測装置13の自走式のタイマ133の計時時刻が、実際の時刻と所定時間以上ずれている場合には、センタ11のタイマに同期したタイマ152の計時時刻を観測時刻として使用する。このため、観測装置13自体は、自走式のタイマを使用しているにもかかわらず、観測時刻をほぼ正確な値に設定できる。また、送信装置15からセンタ11への観測データの送信を、基本的に送信装置15からのセンタ11への呼び出しで行うので、観測地点に災害等が発生し、公衆回線の輻輳が発生したような場合でも、センタ11に観測データを送信することができる。また、各送信装置15の発呼タイミングの全部又は一部を互いに異ならせているので、センタ11へのアクセスが集中するがない。

【0063】また、データ送信時のネゴシエーション時間を非常に短く設定したので、遠隔地からでも、観測データの送信を最小料金時間内で完了することができる。従って、通信コストを抑えることができる。また、送信装置15からセンタ11に観測データを送信する際に、センタ11から送信装置15に制御データを送信しているので、制御データの配信のために、個別に回線を接続する必要がなく、通信コストを抑えることができる。また、センタ11が、各送信装置15のデータ送信状況を管理しているので、何らかの原因で、センタ11に観測データが送信されていない場合には、センタ11側から送信を要求し、データを収集することができる。

【0064】また、観測データの送信間隔を、観測装置13のタイプにあわせて設定しているので、最適な送信間隔で観測データを送信できる。

【0065】なお、この発明は、上記実施の形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。

【0066】例えば、上記実施の形態では、一定時間間隔で観測データをセンタ11に送信する例を示したが、送信のタイミングは任意であり、センタ11からの要求に応じて、データをセンタ11に送信してもよい。この場合、例えば、センタ11は適宜（一定時間間隔又は所定時刻のタイミングで）、送信装置15に観測データを要求するコマンドを送信する。送信装置15の制御部153は、このコマンドを通信部155を介して受信し、インターフェース151を介して観測装置13に転送する。

【0067】観測装置13の制御部134は、転送されたコマンドをインターフェース部135を介して受信し、このコマンドに応答して、最新の収集データのうちの、特定のセンサ17又は全てのセンサ17のデータを、インターフェース部135を介して送信装置15に送信する。送信装置15の制御部153は、このデータをインターフェース部151を介して受信し、送信データに変換し、通信部155を介してセンタ11に送信する。このような構成によれば、センタ11は、適宜、必要なタイミングで観測データを取得することができる。さらに、収集したデータを記憶部154に記憶しておき、センタ11からの要求に応じて、参照のために予め集信しておいたデータ、現在の観測データ、過去に蓄積しておいた未送信のデータ等の適宜送信するようにしてもよい。

【0068】また、送信装置15に任意のタッチパネル、コンソール等の入出力部を配置しておき、この指示に従って、観測データを収集して、入出力部に送信するようにしてもよい。例えば、入出力部から観測データの送信を指示した場合には、送信装置15の制御部153は、観測装置13の制御部134にデータ要求コマンドを送信し、制御部134は、センサ17のデータを送信装置15に送信し、送信装置15が、このデータを入出力部に送信する。また、センタ11から観測データの送信を指示した場合には、送信装置15の制御部153は、観測装置13の制御部134にデータ要求コマンドを送信し、センサ17のデータを送信装置15に送信し、送信装置15が、このデータをセンタ11に送信する。

【0069】また、観測装置13と送信装置15のタイム133と152とを、センタ11から一括して修正（時刻合わせ）を行えるようにしてもよい。この場合は、例えば、センタ11は適宜、送信装置15に時刻合わせを要求するコマンドとタイム112がカウントする現在時刻を送信する。送信装置15の制御部153は、このコマンドを受信し、自己のタイム152に受信した現在時刻をセットすると共に時刻合わせコマンドと現在時刻を観測装置13に転送する。観測装置13の制御部134は、転送された時刻合わせコマンドを受信し、タイム133に通知された時刻をセットする。このような構成とすれば、センタ11から、遠隔操作で各タイムの計時時刻を正確な値に修正できる。

【0070】また、データ収集間隔も適宜変更可能である。例えば、通常状態では、10分毎に観測装置13の測定データを収集する。一方、直近10分間の雨量が基準値を超えるような場合には、データ収集間隔を1分とする。このような構成とすれば、精緻なデータ収集が可能となり、集中豪雨の場合等に適切な観測が可能となる。また、予めセンタからの指示により、データ収集間隔を変更することも可能である。

【0071】上記実施の形態では、1つのセンタ11を配置する例を示したが、センタ11の数は任意であり、

複数のセンタ11を配置してもよい。この場合、送信装置15の制御部153は、例えば、第1のセンタと通信している際に、第1のセンタ又は第2のセンタからセンタの切替を指示するコマンドを受信すると、コマンドの指示に従って、通信先のアドレスを第2のセンタに切り替えて通信を行い、第2のセンタと通信している際に、第2のセンタ又は第1のセンタから、切替コマンドを受信すると、コマンドの指示に従って通信先のアドレスを第1のセンタに切り替えて通信を行う。このような構成とすれば、センタを適宜切り替えることができ、センタのメンテナンス等に適宜対応することができる。

【0072】送信装置15を、複数のセンタ11と（時分割的に）同時に通信可能としてもよい。この場合、例えば、各センタ11は、送信装置15に何らかの要求を行う場合に、自己のIDを付して要求（コマンド）を送信する。送信装置15の制御部153はコマンドを受信すると、コマンドに付されているIDを識別し、コマンドに対応する処理を行って、コマンドに付されたIDに対応するデータ等を送信する。このような構成でも、センタのメンテナンス等を容易に行うことができる。

【0073】また、例えば、第1のセンタには、収集した全ての観測データを送信し、第2のセンタには特定のデータのみを送信する等してもよい。

【0074】上記実施の形態においては、観測装置13と送信装置15とを別体とする例を示したが、図6に示すように、観測装置と送信装置とを一体化してもよい。この場合、例えば、制御部135は、観測データの収集、送信データの生成、送信処理等の処理を行う。

【0075】上記実施の形態にあっては、公衆回線がアナログ回線であり、データ送信もモ뎀等を使用したアナログ送信の例を示したが、回線は、ISDN、インターネット等のディジタル回線を用いて行うことも可能である。この場合、例えば、センタ11はコマンド等を可変長の電文にし、さらにこれをパケット化して送信装置15に送信し、送信装置15も応答や収集したデータを可変長の電文とし、さらに、これをパケット化して、センタ11に送信する。電文を可変長とすることにより、パケットを有効に利用し、通信コストを抑えることができる。また、パケットに空き領域が生じた場合等に、ハ

40 ウスギーピングデータHK等をパケットに詰めることにより、通信コストを抑えてよい。

【0076】センタ11から送信装置15に送信される電文の例を図7(a)に、送信装置15から送信装置15に送信される電文の例を図7(b)に示す。さらに、各電文のフォーマットの一例を図8～図11に示す。

【0077】これらの構成によれば、センタ11は、参照のために収集データの送信を要求でき、現在の観測データを要求でき、過去のデータの集信を要求でき、観測データのパラメータのデータを要求できる。さらに、送

信装置15のタイマ152の計時時刻が正確か否かを判別するために、符号送信時刻問い合わせ、時刻制御要求、パラメータデータの登録／変更要求、対応センタ切替要求、集信領域初期化要求、ダイアル送出速度切替要求等を行うことができる。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の気象観測システムにおいては、観測装置の計時時刻が実際の時刻とずれている場合でも、観測時刻としてほぼ正確な時刻を使用できる。また、各送信装置の発呼タイミングの全部又は一部を互いに異ならせれば、センタへのアクセスが集中することがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係る観測システムの概念図である。

【図2】図1の観測装置、送信装置、センタの構成を示すブロック図である。

\* 【図3】観測時間付観測データの一例を示す図である。

【図4】送信装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】センタの動作を示すフローチャートである。

【図6】観測装置と送信装置とを一体化した例を示すブロック図である。

【図7】センタと送信装置との間で授受される電文の例を示す図である。

【図8】電文のフォーマットの例を示す図である。

【図9】電文のフォーマットの例を示す図である。

【図10】電文のフォーマットの例を示す図である。

【図11】電文のフォーマットの例を示す図である。

【符号の説明】

11 センタ

13 観測装置

15 送信装置

17a～17e センサ

\*

【図3】

測定時刻：97/08/01/22/50	
風向	北北西
風速	3 m/秒
気温	25°C
雨量	0

【図11】

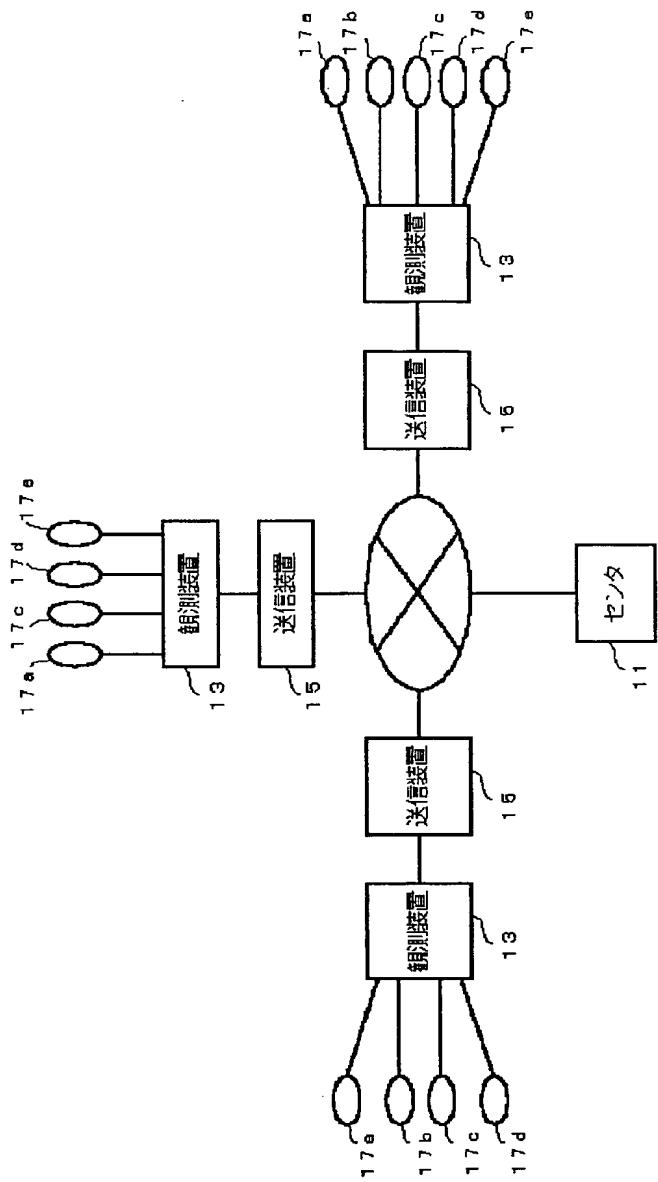
A-E：応答データ作成不可

項目	電文種別
バイト数	2

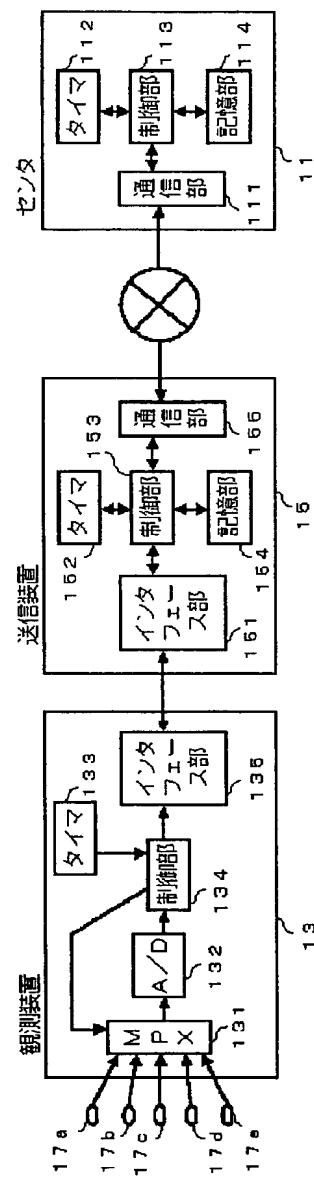
A-I：送信装置初期状態通知

項目	電文種別
バイト数	2

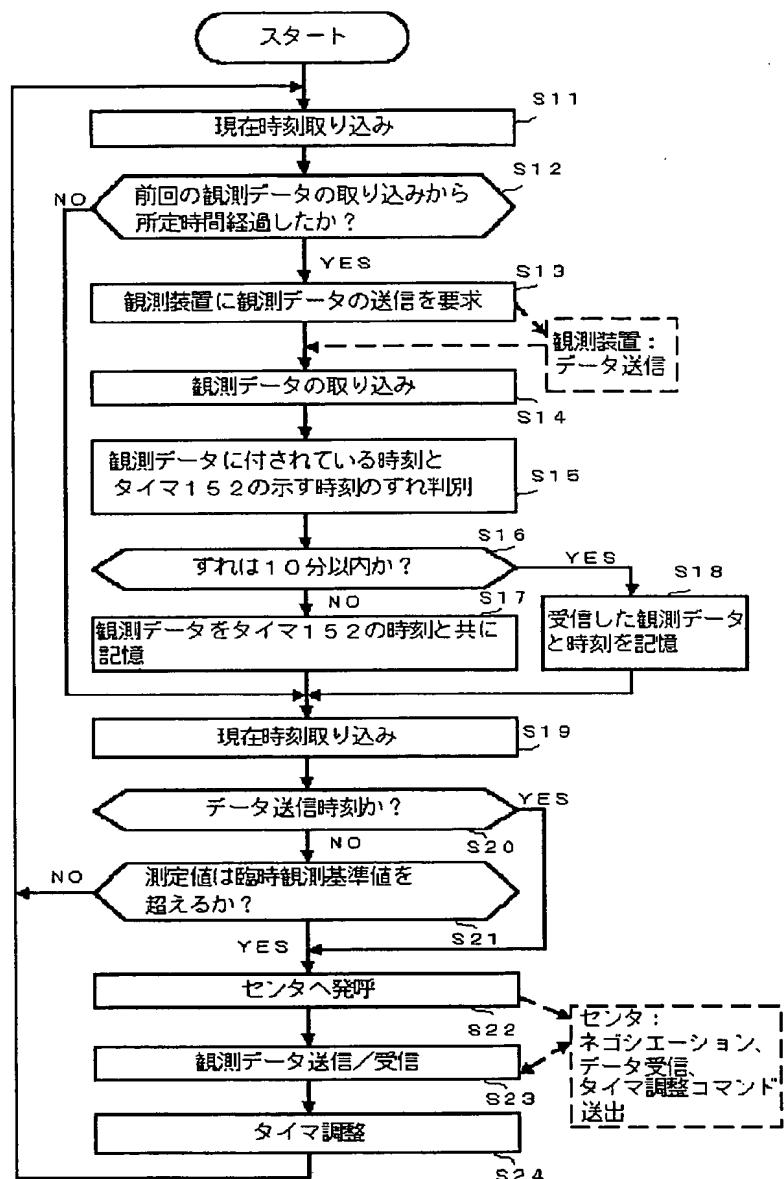
【図1】



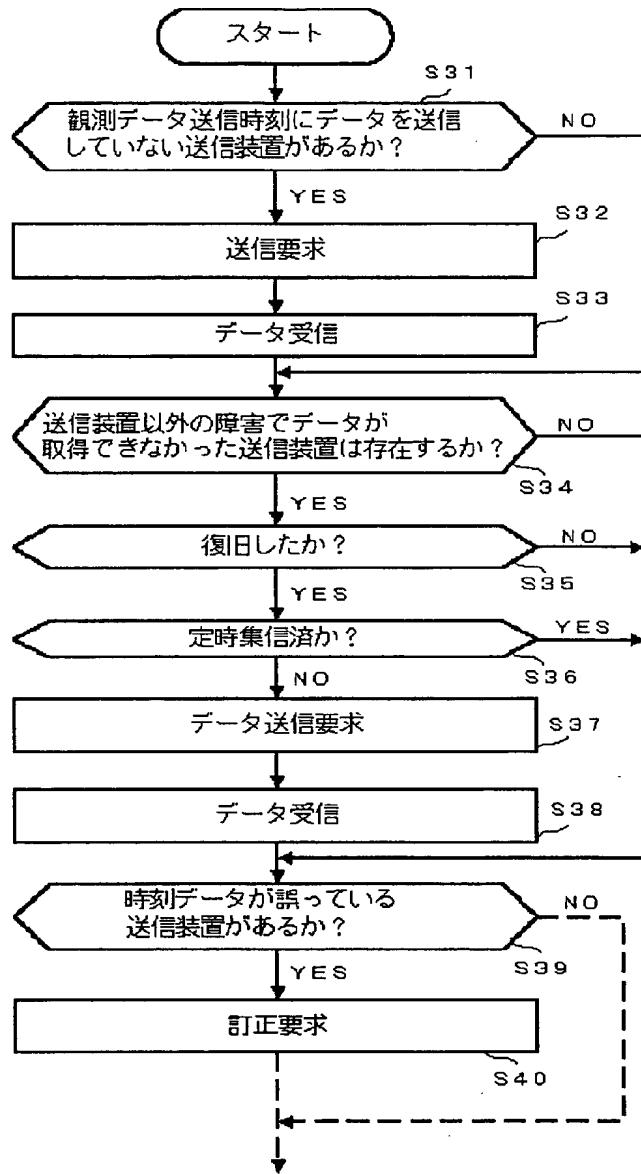
【図2】



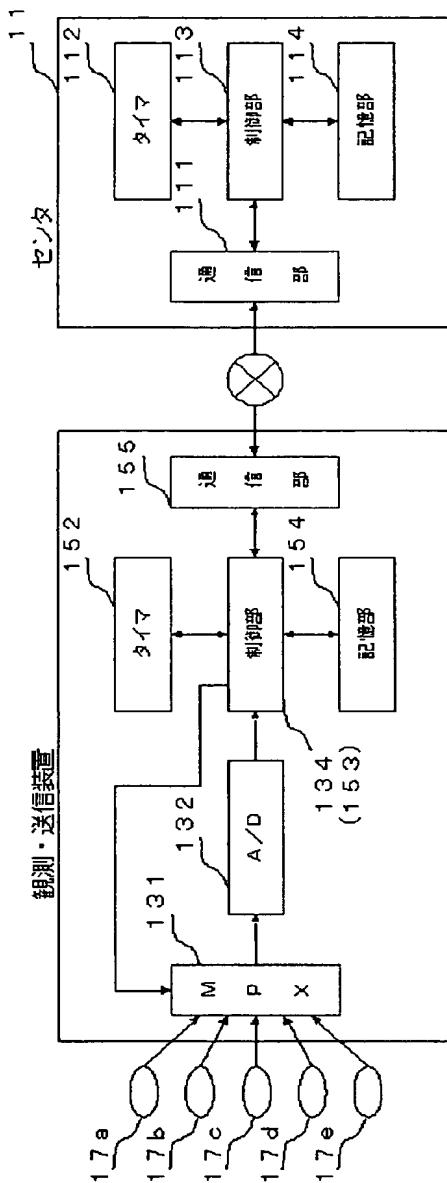
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

(A)

電文種別	要 求 電 文 名	要求受信時の負尾久送信機の動作
R 1	参照集信要求	A 1 を応答
R 2	現在値集信要求	A 2 を応答
R 3	過去データ集信要求	A 3 を応答
R 4	送信装置自己診断要求	A 4 を応答
R 5	パラメータデータ参照要求	A 5 を応答
R 6	送信装置時刻問い合わせ	A 6 を応答
C 1	時刻整合要求	時計をセンタ時刻に整合する
C 2	パラメータデータ登録／変更要求	パラメータデータの更新を行う
C 3	センタ切替要求	動作モードの切替を行う
C 4	集信領域初期化要求	指示された集信領域を初期化する
C 5	ダイヤル送出速度切替要求	ダイヤル送出速度の切替を行う

(B)

電文種別	応答電文名	備考
A 1	参照集信データ	
A 2	現在値集信データ	
A 3	過去データ集信データ	
A 4	送信装置自己診断結果データ	
A 5	設定済みパラメータデータ	
A 6	送信装置時刻データ	
A E	応答データ作成不可	R 4～R 6 受信時、初期状態の場合 対応する
A I	送信装置初期状態通知	R 1～R 3 受信時、初期状態の場合 対応する

【図8】

R 1 : 参照集信要求

項目	電文種別	集信領域番号
バイト数	2	1

集信領域番号：1又は2

R 2 : 現在値集信要求

項目	電文種別	集信領域番号
バイト数	2	1

集信領域番号：1又は2

R 3 : 過去データ集信要求

項目	電文種別	集信領域番号	指定日
バイト数	2	1	1

集信領域番号：1又は2

指定日 : 0 本日  
 1 前日  
 2 前々日  
 3 前々々日

R 4 : 送信装置自己診断要求

項目	電文種別
バイト数	2

R 5 : パラメータデータ参照要求

項目	電文種別
バイト数	2

R 6 : 送信装置時刻問い合わせ

項目	電文種別
バイト数	2

【図9】

## C 1 : 時刻整合要求

項目	電文種別	センタの時、分、秒
バイト数	2	6

## C 2 : パラメータデータ登録／変更要求

項目	電文種別	設定パラメータデータ
バイト数	2	88

## C 3 : 対応センタ切替要求

項目	電文種別
バイト数	2

## C 4 : 集信領域初期化要求

項目	電文種別	集信領域番号
バイト数	2	1

集信領域番号 : 1 又は 2

## C 5 : ダイヤル送出速度切替要求

項目	電文種別	切替指示
バイト数	2	1

## 【図10】

## A 1 : 参照集信データ

項目	電文種別	観測データ
バイト数	2	25+23*1

## A 2 : 現在値集信データ

項目	電文種別	観測データ
バイト数	2	25+23*6

## A 3 : 過去データ集信データ

項目	電文種別	観測データ
バイト数	2	25+23*n

## A 4 : 送信装置自己診断結果データ

項目	電文種別	診断結果
バイト数	2	1

診断結果 : 00 正常  
 10 インターフェース異常  
 01 無応答  
 11 伝送エラー

## A 5 : 設定済パラメータデータ

項目	電文種別	設定済 パラメータデータ
バイト数	2	88

## A 6 : 送信装置時刻データ

項目	電文種別	送信装置の 現在の時分秒
バイト数	2	6